

AULA INVERTIDA EN EL CONFINAMIENTO.

Corcho, P¹ y Corcho Sánchez, P.A.²

¹ Facultad de CC. EE. y Empresariales, Universidad de Extremadura. GID [MaLeFlip](#).
² Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura. GID [MaLeFlip](#).



Aula Invertida y no presencialidad en Marzo del 2020

La crisis provocada por la Covid-19 obligó a cancelar las clases presenciales en todos los niveles educativos durante unos meses, lo que provocó la adaptación de la docencia a un escenario no presencial de forma muy rápida. Este estudio analiza cómo los estudiantes de primer curso del grado de Economía abordan varios temas de ecuaciones diferenciales, en la asignatura de Matemáticas II, utilizando el enfoque de aula invertida dentro de la enseñanza no presencial. El estudio se llevó a cabo con un grupo de 99 estudiantes durante el curso 19/20 en tiempo de confinamiento. El trabajo realizado se ha llevado a cabo dentro del Proyecto de Innovación Docente del grupo *Flipped Classroom*, que está formado por profesores de distintas disciplinas que estudian la manera más sencilla y efectiva para introducir la metodología de aula invertida en asignaturas instrumentales como las matemáticas ([Grupo de Innovación Docente MaLeFlip](#)).

Proceso de aprendizaje de algunas ecuaciones diferenciales.

- Encuentro síncrono a través de videoconferencia donde se planteaba el desarrollo de la asignatura de forma no presencial e invertida. Se presenta la planificación y la temporalización de los temas con la metodología de aula invertida.
- Planteamiento de un PROBLEMA INICIAL cuya resolución implicaba el aprendizaje de un tema. Se daban las directrices para el aprendizaje autónomo (asíncrono) del tema y los encuentros síncronos con el profesor.
- Clases grabadas con OBS acerca de los contenidos de la asignatura. Videos explicativos, unos más orientados a complementar los documentos escritos acerca de los conceptos y teoría de los temas, y otros encaminados a la comprensión lectora de ejercicios, y resolución e interpretación de problemas.
- Material escrito (material multimedia elaborado con exelarning), y audiovisual.
- Cuestionarios de opción múltiple. Diferentes tipos de dificultad. Los resultados en estos cuestionarios permiten al alumno autoevaluar el aprendizaje autónomo.
- Planteamiento de situaciones en la plataforma zoom. Docencia interactiva y síncrona mediante videoconferencia apoyada en material audiovisual.
- Tareas diversas (mandar fotografías del trabajo realizado en casa (cuadernillo del tema), leer noticias relativas a la pandemia-matemáticas, grabar audios explicando algún concepto, etc.).
- Encuentros por grupos en la plataforma zoom.
- Introducción del juego mediante la aplicación educativa Kahoot.

- Cuestionarios de preguntas cortas tipo ensayo. Este tipo de actividades son enfocadas para lograr un aprendizaje más significativo y profundo.

- Recogida de información y explicación de dudas y dificultades en clases síncronas en videoconferencias.

- Grabación de pequeños videos o intervenciones reducidas por zoom (pildoras audiovisuales).

- Utilización de la plataforma Facebook.

- Realización de exámenes finales. Evaluación Final.

Problema Inicial de cada tema, Cuestionarios y Cuadernillo Actividades.

El objetivo principal de este trabajo es el aprendizaje autónomo progresivo del estudiante. Para ello, es fundamental el planteamiento de un problema inicial y la realización de numerosos cuestionarios de distintos tipos. El planteamiento del problema inicial es muy importante para la introducción del tema.

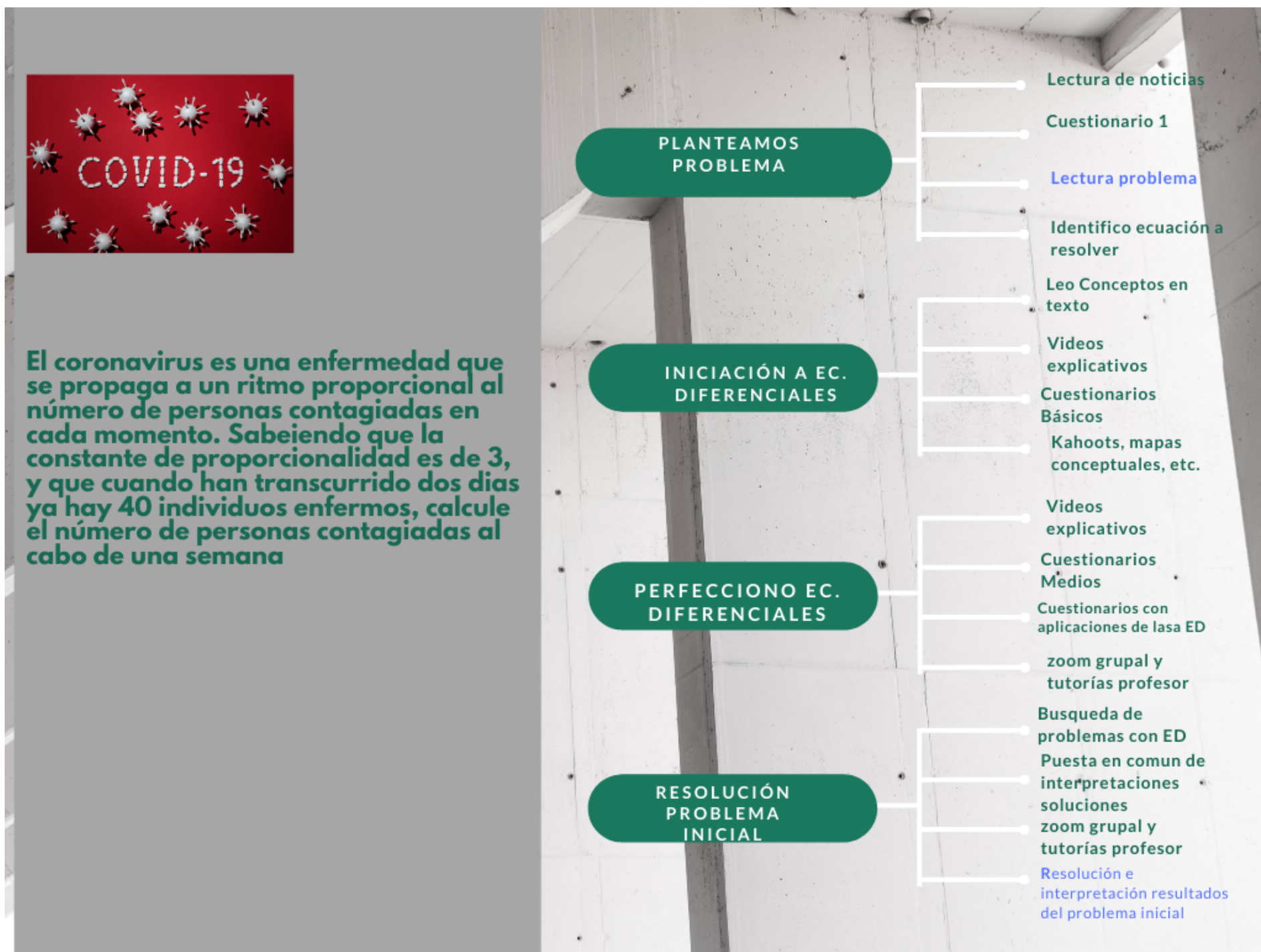


Fig. 1: Guía Problema 1.

Cuestionarios de respuesta múltiple. Relacionamos noticias y conceptos matemáticos. MODELO 1

- PREGUNTA 1.** En los textos leídos cuando hablan de *número de contagios diarios* lo puedo modelizar a través de una función:
- $f(x)$, donde la variable independiente es el número de personas contagiadas y la variable dependiente y es el día.
 - $f(x)$, donde la variable independiente es el día x y la variable dependiente y es el número de personas.
 - $f(x)$ es una función constante.
- PREGUNTA 2.** En la frase *los contagiados son cada vez más* encuentro relación con:
- Si $f(x)$ es el número de personas contagiadas en el día x , entonces $f'(x)$ es creciente.
 - Si $f(x)$ es el número de personas contagiadas en el día x , entonces $f'(x)$ es decreciente.
 - Si $f(x)$ es el número de personas contagiadas en el día x , entonces $f'(x)$ es una función discontinua.
- PREGUNTA 3.** En la frase, *los contagiados siguen creciendo y cada vez son más*, encuentro relación con:
- Si $f(x)$ es el número de personas contagiadas en el día x , entonces $f'(x) > 0$ y $f''(x) > 0$.
 - Si $f(x)$ es el número de personas contagiadas en el día x , entonces la tasa de crecimiento es positiva y el ritmo de crecimiento también.
 - Todo lo anterior es cierto.
- PREGUNTA 4.** Dado que los datos que se están recogiendo indican que **los contagiados son cada vez mayores, porque un contagiado puede contagiar a varias personas y así sucesivamente...** la función con la que modelizar esta situación deberá
- Ser una función de tipo polinómica de grado 2.
 - Ser una función exponencial.
 - Ser una función racional.
- PREGUNTA 5.** Dado los datos que se están recogiendo, los medios de comunicación indican que **los contagiados son cada vez mayores, pero que se llegará a un pico y luego empezarán a estabilizarse**,
- Esto se relacionará con la búsqueda de máximos de la función.
 - Esto se relacionará con la búsqueda de mínimos de la función.
 - Esto se relacionará con los puntos de corte.

CUADERNILLO DE ACTIVIDADES para APRENDIZAJE DEL TEMA: ...

Apellidos y Nombre del estudiante:

- Hago resumen del tema leído y trabajado con los videos: RESUMEN.
- Hago lista de conceptos: CONCEPTOS (Glosario)
- Defino los conceptos: DEFINICIONES
- Realizo los juegos del campus virtual : PREMIOS KAHOTS
- Realizo cuestionarios de menor a mayor dificultad.
- Realizo preguntas al profesor sobre el tema: CORRECCIÓN DE ERRORES REALIZADOS EN LOS CUESTIONARIOS
- Mando fotos, audios, etc.
- Realizo ejercicios de desarrollo: Hoja de problemas del tema.
- Busqueda y recopilación de problemas semejantes a los de la Hoja de problemas: Presento un problema resuelto. (apoyo con recursos del grupo de Facebook Ecuaciones diferenciales y aplicaciones.
- Presento el PROBLEMA 1 resuelto por grupos.
- Leo y analizo el PROBLEMA 1 (resuelto por el profesor en video, material escrito exelarning, etc.)

Conclusiones.

Al final del curso (Junio 2020) se realizó, a todos los alumnos que habían seguido de forma continua la asignatura, una consulta a través del campus virtual. El análisis de las respuestas obtenidas nos permite concluir que los alumnos estaban satisfechos con el planteamiento y planificación de la enseñanza de la asignatura siguiendo la metodología de aula invertida. Aunque reconocían, que el tiempo dedicado a la preparación de la misma había sido muy extenso. El alumnado valora muy positivamente que el material se muestre en diferentes formatos. La idea de unirse a los grupos de Facebook les parecía interesante, aunque muestran más sintonía con otras redes sociales como Instagram o Twitter. La realización de cada una de las actividades permite a los estudiantes prepararse y aprender antes de la sesión (en este caso con zoom) con el profesor. La elaboración individual del cuadernillo de actividades ayuda a la autoevaluación del tema.

Los alumnos han percibido que han adquirido habilidades que no habían adquirido en clases presenciales ya cursadas de matemáticas. Además, comentaban que el aprendizaje autónomo era conseguido si se realizaban todas y cada unas de las actividades propuestas, que de otro modo era muy difícil preparar previamente la clase síncrona.

La idea de comenzar el tema con la propuesta de un problema les aporta una motivación para gestionar toda la información que se les da para la preparación del tema.

Los profesores que hemos analizado este trabajo, concluimos que la experiencia ha sido muy positiva en cuanto a las habilidades y competencias adquiridas por los alumnos. En cuanto, a las calificaciones obtenidas si que han sido más altas que otros cursos, pero no podemos concluir que haya sido únicamente por el cambio de metodología. La no presencialidad en el aula puede influir en las calificaciones. Garantizar que el alumno resuelve por si sólo los cuestionarios y otras actividades fue (y sigue siendo) bastante complejo.

Uno de los aspectos a destacar es que el material elaborado para el trabajo autónomo del estudiante queda siempre disponible en el Campus Virtual y podrá ser utilizado en futuros cursos académicos. Las actividades que han de realizar los estudiantes deben ser numerosas para que el alumno vaya paso a paso preparando el material de estudio. Al ser muy numerosas y algunas incluso repetitivas (por ejemplo para afianzar conceptos), los alumnos tienden a quejarse del trabajo que tienen que realizar de forma autónoma. Ésto puede deberse a que el hábito de un estudio diario y continuo, de los estudiantes universitarios de primer curso, es percibida por el profesor como deficiente. La idea de clases semipresenciales en el ámbito universitario puede ser un entorno ideal para la aplicación de la metodología de aula invertida no presencial en asignaturas instrumentales asociadas las matemáticas.

Referencias

- Berenguer, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida*. Tortosa, Grau y Alvarez Ed.

- Hurst, K. (2016). *Using video podcasting to enhance the learning of clinical skills*. Nurse Education Today, 45, 206-211.

- Missildine, K. Fountain, R. and Gosselin, K. (2013). *Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction*. Journal of Nursing education, 52, 597-599.

- Ozdamli, F. Asiksoy G. (2016). *Flipped classroom approach*. World Journal on Educational Technology: Current Issues, 8(2), 98-105.

- Rodrigo Cano D., Aguaded, I., Gracia, F.J (2019). *Collaborative Learning in Web 2.0: The Educational challenge in high school*. REDU 17(1), 229-244.

- Rojo Martinez, J. A. (2019). *TIC, docencia y aprendizaje. Convertir una amenaza en oportunidad*. Las Tic en las aulas de enseñanza superior. Ed Gedisa.

- Tan, H. (2019). *using a structured collaboritte learning approach in a case based management accounting course*. Journal of Accounting education, 49.

- Varguillas, C. (2020). *Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad: análisis desde la mirada estudiantil*. Revista de Ciencias Sociales, XXVI, 219-232.